Repertorium specierum novarum regni vegetabilis.

Herausgegeben von Professor Dr. phil. Friedrich Fedde.

Beihefte. Band LXI

Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie VII.

Ausgegeben am 10. Juni 1930

Dahlem bei Berlin
VERLAG DES REPERTORIUMS, FABECKSTR. 49.
1930.

Pflanzengeographische Skizze von Litauen,

von

Constantin Regel.

Mit einer Übersichtskarte.

Einleitung.

Litauen gehört zu den in floristischer und pflanzengeographischer Hinsicht am wenigsten bekannten Ländern Europas. Die systematische Erforschung des Landes hat eigentlich erst seit der Begründung der Staats-Universität in Kaunas im Jahre 1922 begonnen (Regel: 1930).

Vorliegende pflanzengeographische Übersicht kann daher noch nicht erschöpfend sein und ist nur orientierend; sie ist in erster Linie auf den Reisen des Verfassers im Lande begründet, ferner ist die vorhandene Literatur benutzt worden. Eine vollständige Pflanzengeographie des Landes wird erst nach genauerer Erforschung des Landes in floristischer und soziologischer Hinsicht möglich sein, über deren Verlauf die „Fontes Florae Lituanae" in den Mémoires de la Faculté des Sciences de l'Université de Lithuanie berichten werden.

In vorliegender Skizze wird das Gebiet der jetzigen Republik Litauen ohne das Memelgebiet behandelt.

A. Relief.

Die geographischen und klimatischen Verhältnisse sollen hier nur kurz gestreift werden, soweit es das Verständnis der Pflanzendecke erfordert.

Nach Mortensen (1926) ist für das heutige Relief die Eiszeit entscheidend, während welcher das aus nördlicher Richtung kommende Inlandeis das ganze Land überflutete, wobei man mindestens zwei Eiszeiten vermuten dürfte.

Während der äußersten Ausdehnung der Hauptvereisung lag das Eis weit südlich von der jetzigen litauischen Grenze, und dieser Vereisung verdankt der den Süden und Osten des Landes durchziehende Baltische Höhenrücken seine Entstehung. Auch das Zemaitier steilhügelige Moränengebiet ist wohl zu der Zeit entstanden. Während der jüngeren Vereisung befand sich der Eisrand an dem Teile des Baltischen Höhenrückens, dem Suwalkier

---

Bemerkung des Herausgebers: Da in der Setzmaschine die besonderen littauischen und polnischen Buchstaben nicht vorhanden waren, wurden sie durch die entsprechenden deutschen ersetzt. F. Fedde.

Höhenrücken, welcher sich zwischen der ostpreußischen Grenze und der Memel bei Alytus (Olita) befindet. Schmelzwasserrinnen durchqueren ihn, weite Sümpfe und feuchte Niederungen, als Reste früherer Staubecken, sowie zahlreiche Seen, geben diesem Höhenrücken das gegenwärtige charakteristische Gepräge.

Weiter im Osten, zwischen dem Mittellaufe der Memel und der Düna, verläuft der Baltische Höhenrücken nicht senkrecht zur Bewegungsrichtung des Eises und wurde daher von diesem gequert. Die Endmoränen verlaufen daher quer zu diesem, in west-östlicher und sogar nord-nordwest — süd-südöstlicher Richtung. Zahlreiche Seen, welche z. T. als Endmoränen-Seen aufzufassen sind, dazwischen einige große meridional verlaufende Rinnen z. T. mit perlschnurartigen Seen erfüllt, alles umgeben von typischen kuppigen Moränenhügeln — dies ist das Bild der Landschaft, welche sich im östlichen Litauen längs der jetzigen litauisch-polnischen Demarkations-Grenze hinzieht.

Westlich davon lassen sich die Endmoränenzüge schwerer nachweisen, obwohl es auch hier mehrere Eisrandlagen gibt, welche die Oberflächenformen der Gegend bedingen. Die Baltische Endmoräne, die nächste Rückzugsstaffel des Eises nach Verlassen des Suwalkier Höhenrückens, unfern der Memelländischen Grenze gelegen, ist kein einheitlicher Höhenzug und der ebene Grundmoränencharakter des Gebietes bleibt immer vorherrschend.

Nordöstlich von der Baltischen Grenzmoräne befindet sich das Moränenhügelgebiet von Hochzemaitien, welches, äußerst typisch ausgebildet, sich inmitten der umliegenden Ebene erhebt. Östlich und nördlich Hochzemaitiens verläuft auf der Linie Schoden, Wilkija, Kaunas, Jonava, Viepriai, Maletai, die Litauische Hauptendmoräne. Sie ist jedoch nur stellenweise deutlich erkennbar, hat die Gestalt eines kiesigen, selten blockreichen Walles, und schwindet stellenweise vollständig.

Im Norden, unweit der lettischen Grenze, verläuft die kurisch-litauische Endmoräne.

Alle diese Moränen verhüllen vollständig die darunter liegenden Gesteine.

Die Bewässerung des Landes ist eine direkte Folge der Oberflächengestaltung. Eine Reihe größerer Flüsse und eine Menge kleinerer durchströmen das Land, indem sie zum Teil Urstromtäler oder Schmelzwasserrinnen benutzen; sie genügen jedoch nicht, wie Mortensen hervorhebt, dem Wasserabflusse, denn für große Teile des Landes ist die Entwässerung ganz ungenügend, und beträgt nach Mortensens Berechnung der jährliche Abfluß nur $\frac{1}{3}$ des jährlichen Regenfalles und $\frac{2}{3}$ desselben verlassen das Land auf dem Wege der Verdunstung. Dadurch erklärt es sich auch leicht, daß so große Teile des Landes versumpft sind, insbesondere alle Vertiefungen zwischen den Moränen-Kuppen und die Teile des Landes, in welchen sich die Moränendecke flach ausbreitet.

B. Die Böden.

Anstehende Gesteine finden wir in Litauen nirgends, sie werden von der mehr oder weniger mächtigen Moränendecke bedeckt. Diese besteht aus Sand, Lehmen oder Ton. Der Geschiebelehm ist kalkreich, in den Endmoränengebieten finden wir Kiese, Geröll ist stellenweise recht reichlich in den Geschiebelehm eingestreut. Alle die Böden weisen einen mehr weniger erheblichen Grad von Podsolierung auf. In den großen Flußtälern, wie z. B. der Memel, sind alluviale Sande weit verbreitet. Überall finden wir an den abflußlosen Stellen, in den Niederungen zwischen den Moränenzügen, saure Moor- oder anmoorige Böden, neutrale Böden sind eigentlich nur auf den Alluvionen der Flüsse, an den Talhängen oder in deren Nähe verbreitet. Sonst herrschen saure oder leicht saure Böden vor; alkalische Böden sind bis jetzt nicht beobachtet worden.

Eine etwas saure Reaktion zeigt die Humusschicht in den Nadelwäldern. Zusammenfassend läßt sich bemerken, daß die Böden in Litauen im Zusammenhang mit der fortschreitenden Podsolierung saurer werden.

Litauen gehört nämlich in die Zone der klimatisch bedingten Podsolböden.

C. Klima.

Eine Darstellung des Klimas verdanken wir Pakstas (1926), welcher folgende Klimazonen unterscheidet:

a) Die marine Zone mit folgenden Mitteltemperaturen: Winter —2,4, Frühling 4,5, Sommer 16,1, Herbst 7,9.

Vorherrschend sind W-, SW- und NW-Winde, welche ca. 42 % ausmachen. Stille Tage sind nur 1 bis 2 %, während sie im Inneren ca. 25 % ausmachen.

Diese marine Zone ist nur schmal und bildet einen nur ganz schmalen, nach Angabe von Pakstas 10 Kilom. breiten Streifen an der Meeresküste und ist nur durch die Nähe der Ostsee bedingt.

Dies stimmt vollkommen mit der Ansicht von Troll 1925 über die geringe Einwirkung der Ostsee auf seine Randgebiete überein.

Die Niederschläge betragen ca. 650 mm im Jahr, oder 50 bis 100 mm mehr als in den entsprechend hohen Gegenden des Inneren.

b) Die Zone der Seenrücken umfaßt das Zematier Hügelland sowie das Gebiet des Baltischen Höhenrückens zwischen der ostpreußischen Grenze und der Düna, mit einer abs. Höhe von 150 bis gegen 300 Meter. Die Mitteltemperaturen betragen: Ignalino (auf polnischem Gebiet, im Norden) 166 Meter abs., Winter —6,6; Frühling 4,5; Sommer 16,7; Herbst 5,8; Jahr 5,3. Marggrabowa

(Ostpreußen) 159 m. Die entsprechenden Zahlen sind: —4,8; 4,9; 16,1; 6,1; 5,6.

Für Zemaiten standen dem Verfasser keine Messungen zur Verfügung.

Die Windrichtung ist überaus schwankend und von der Exposition der Anhöhe abhängend.

Die Niederschläge betragen im Westen 700—800 mm, im N.-Osten 600 mm, im S-O 700 mm.

c) Die Zone der großen Ebenen umfaßt das ganze übrige Litauen. Die mittleren Temperaturen betragen hier:

Winter —4,5 Grad; Frühling +5,6 Grad; Sommer +17,2 Grad; Herbst +6,6 Grad; Jahr: +6.2 Grad.

Vorherrschend sind Südwinde.

Die Niederschläge betragen: im Westen bis 650 mm, im Zentrum bei Kaunas bis 617 mm, im Osten bis zu 550 mm.

Aus Obigem ersehen wir, daß das Klima Litauens kontinental ist, auch das Klima des schmalen Küstenstreifens ist wenig vom Meere beeinflußt. Im Inneren sind die Wintertemperaturen etwas niedriger als im Westen, an der Küste; allerdings ist hier auch die abs. Höhe, wenn auch unwesentlich, größer.*)

D. Die Pflanzenvereine.

Über die Pflanzenvereine Litauens sind bis jetzt nur einige kleinere Arbeiten erschienen (Regel 1925, 1927, 1930), Kisinas (1927), Reimers und Hueck (1929). Einige andere Arbeiten sind in Vorbereitung, so daß wir bis jetzt nur über gewisse Teile des Landes phytosoziologisch unterrichtet sind. Wir können daher noch keine Übersicht über sämtliche Pflanzenvereine geben, sondern nur einige wenige herausgreifen und einige interessantere Fragen behandeln.

I. Die Wälder.

Der wichtigste Pflanzenverein in Litauen ist der Wald, welcher vor der Besiedelung des Landes dessen ganze Oberfläche bedeckte. Jetzt sind es infolge der Kultur nur noch spärliche Reste, welche noch gegen 16 % der Gesamtfläche ausmachen. (Siehe auch Mortensen 1926.) Vorherrschend sind die Nadelwälder, deren Fläche ca. 68% beträgt, 32% entfallen auf die Laubwälder; eine genaue Statistik ist aber zur Zeit schwer durchführbar, da es viele Sumpfwälder, Waldmoore, Brüche und Buschwiesen gibt, ferner auch Grauerlenbestände, die in den Statistiken auf verschiedene Weise gedeutet werden.

*) Diese Angaben sind nicht vollständig, da sie nicht die Beobachtungen der in den letzten Jahren entstandenen meteorologischen Stationen berücksichtigen, die allerdings eine zu kurze Zeitspanne umfassen, um das Endresultat merklich zu beeinflussen.

1. Laubwälder.

a. Eichenwälder — Querceta.

Größere Eichenwaldungen haben sich in Litauen nur an wenigen Stellen erhalten und auch hier sind sie stark dezimiert worden. Ferner finden wir überall im Lande vereinzelt z. T. alte Eichen und Eichengruppen, die auf eine frühere weitere Ausdehnung der Eichenwälder hinweisen. Die Eichenwälder finden wir auf den fruchtbareren Lehm- und Sandböden, insbesondere an Talhängen oder an ihrem oberen Rande, auf Hügeln und ihren Hängen, auf Inseln; sie gehen überall weiter von den Tälern entfernt in Fichtenwälder über. Es sind durchwegs neutrale Böden, bei einer Reaktion von PH 6,8—7, welche leicht in saurere Böden übergehen, auf welchen dann Nadelwälder wachsen.

Die verbreitetste Assoziation ist das Quercetum herbosum mit reicher Strauchschicht aus *Corylus* und zahlreichen Kräutern, wie *Hepatica triloba, Pulmonaria officinalis, Anemone nemorosa, A. ranunculoides, Oxalis acetosella, Ranunculus lanuginosus, R. cassubicus, Paris quadrifolia,* u. a. Als ständiges Element finden wir *Geranium silvaticum,* welches geradezu als Charakterart anzusprechen ist.

Von Gräsern finden wir: *Milium effusum, Festuca gigantea, Melica nutans* u. a.

Es sind folglich Wälder mit typisch mesophiler Feldschicht, welche aus europäischen (z. B. *Ajuga reptans),* eurosibirischen (z. B. *Paris quadrifolia, Galeobdolon luteum, Anemone ranunculoides, Polygonatum multiflorum, Lilium Martagon)* euroasiatischen (z. B. *Fragaria vesca),* mitteleuropäischen (z. B. *Corylus Avellana, Stachys Betonica, Ranunculus lanuginosus, Phyteuma spicatum, Campanula latifolia)* geographischen Elementen besteht. Das holarkarktische Element ist, vielleicht als Vorläufer des eindringenden Fichtenwaldes, durch *Oxalis acetosella* vertreten, das boreale geographische (nicht Einwanderungs-) Element u. a. durch *Majanthemum bifolium, Actaea spicata, Geranium silvaticum.*

Vollständig fehlen dem typischen litauischen Eichenwalde die Trockenheit liebenden pontischen Pflanzen, welche erst in den Laubwäldern des kontinentaleren Polens und Weißrußland (der sarmatischen Provinz) zu finden sei.

Zwei Faktoren bedingen das Schwinden der Eichenwälder: der Mensch, welcher die mit Eichen bewachsenen Böden in Äcker und Wiesen umwandelt, und die natürliche, vielleicht durch starkes Abholzen begünstigte Bodenversäuerung und damit die Ausbreitung des Piceetum fördert, welches nur an den Talhängen und anderen wenigen durch das Relief bedingten Stellen Halt macht.

Die litauischen Eichenwälder sind am ehesten als Reliktenwälder aus dem borealen Zeitabschnitt aufzufassen, deren floristische Zusammensetzung sich allerdings im Laufe der Zeit etwas geändert hat, und deren Fläche stark zusammengeschmolzen ist.

b. Gemischte Laubwälder, bestehend aus Eichen, *Acer platanoides, Carpinus Betulus, Tilia parvifolia, Fraxinus excelsior, Ulmus montana, U. campestris* u. a., sind an den Talhängen der großen Flüsse (Memel, Neris, Nevezis) im südlichen Teile des Landes häufig. *Corylus Avellana* in der Gebüschschicht, *Hepatica triloba, Pulmonaria officinalis, Ranunculus lanuginosus, Anemone nemorosa, Anemone ranunculoides* und andere Pflanzen in der Feldschicht, erinnern stark an die floristische Zusammensetzung der Eichenwälder, welch letztere jedoch in floristischer Hinsicht noch reicher und mannigfaltiger sind.

c. Betuleta herbosa, eine dem Quercetum herbosum analoge Assoziation, mit der gleichen floristischen Zusammensetzung der Strauch- und Kräuterschicht (ebenfalls *Geranium silvaticum)* wie das Quercetum herbosum. Ich habe sie mehrfach in der Nähe der menschlichen Siedelungen (z. B. bei Kelme, bei Birzai) gesehen, vielleicht ist es auch eine unter menschlichem Einfluß nach Ausroden der Eichen entstandene künstliche Assoziation.

Ich würde daher, auf Grund der Ähnlichkeit mit dem Quercetum herbosum und anlehnend an die finnischen Pflanzengeographen (z .B. Cajander, Linkola) einen *Geranium-silvaticum - Pulmonaria-officinalis* - Hainwaldtypus aufstellen, dessen genauere Beschreibung ich mir für eine spätere Arbeit vorbehalte.

d. Betuleta caricosa.

Die seggenreichen Birkenwälder oder Birkenbrüche auf torfigem Boden, reich an *Carex*-Arten, z. B. *Carex caespitosa,* (z. B. Amalva auf dem Moor), *Carex paradoxa* (z. B. bei Meteliai, siehe Regel 1930) sind stellenweise, soweit sie nicht durch Rodung in Wiesen verwandelt sind, recht häufig. Sicherlich war ihre frühere Ausbreitung viel größer, ist aber infolge der Kultur zurückgegangen.

Eine genauere Untersuchung wird hier eine Reihe Assoziationen feststellen, und Waldtypen, von denen wir vorderhand folgende nennen wollen:

Der *Carex paradoxa*-reiche Birkenbruch, siehe oben, auf sauren Böden,

der *Carex caespitosa*-reiche Birkenbruch, mit Beimischung von *Alnus glutinosa* und einer Vegetation, welche an die der Erlenbrüche erinnert, auf weniger sauren Böden.

e. Alneta glutinosa.

Erlenbrüche sind insbesonders in den südlicheren Teilen des Landes verbreitet (siehe Regel 1930), jedoch auch im nördlichen Litauen, wie z. B. unweit der Meeresküste, sind Erlenbestände nicht selten. Wir können mehrere Typen der Erlenbrüche unterscheiden, deren Feldschicht aus mehreren kleineren Assoziationen zusammengesetzt ist.

Der eine Erlenbruch-Typus ist auf feuchteren und nässeren Böden verbreitet, mit *Polystichum Thelypteris, Iris Pseudacorus*

u. a. Wasser- und Sumpfpflanzen, der andere Typus ist der des trockenen Erlenwaldes.

f. Auwälder.

Auwälder waren in Litauen sicher weit verbreiteter als jetzt, da die ursprüngliche Vegetation der Flüsse meist in Wiesen umgewandelt ist. Nur stellenweise, insbesondere an den Ufern der kleineren Flüsse, haben sich noch kleinere Auwälder erhalten, welche uns eine Vorstellung von der floristischen Zusammensetzung dieser Pflanzenvereine geben. *Salix fragilis, Salix Caprea, Salix pentandra, Salix purpurea, Populus tremula, Rhamnus Frangula, Rhamnus cathartica,* Sträucher wie *Salix*-Arten, Schlingpflanzen, wie *Humulus Lupulus, Convolvulus Sepium,* stellenweise auch *Cuscuta lupuliformis.* Auf den Alluvualwiesen an der Memel finden wir als Reste solcher Auenwälder *Salix*gebüsche, in welchen *Salix amygdalina* weit verbreitet ist.

Assoziationen der Auenwälder konnte ich bisher noch nicht abgrenzen.

g. Andere Laubwälder.

Eine Reihe anderer Laubwaldassoziationen verdanken ihre Entstehung dem Menschen. So ist das *Alnetum incanae* überall in Litauen auf aufgelassenen Feldern und auf Weiden verbreitet und weicht später im Laufe der Sukzession anderen Waldvereinen. Ein Carpinetum Betuli habe ich bei Meteliai (Regel 1930) beobachtet, ebenso ein Fraxinetum excelsioris, auch diese dürften nur Stadien in der Entwicklung zum Klimaxverein sein.

2. Nadelwälder.

a) Fichtenwälder.

Wir können hier folgende Gruppen unterscheiden:

Das Pinetum myrtillosum.
Bodenreaktion 4,5—5—6.

Die Fichtenwälder der lehmig bis sandigen trockenen Moränenböden bestehen aus folgenden Assoziationen:

Piceetum myrtillosum
Piceetum oxalidosum
Piceetum vacciniosum.

Diese Wälder gehen leicht in die Eichenwälder über, insbesondere gibt es einen Übergangstypus der Eichenwälder mit Beimischung von *Picea excelsa.*

Fast immer findet sich in den Fichtenwäldern die Kiefer eingesprengt.

Ein besonderer Typus ist der anmoorige *Vaccinium Myrtillus*reiche Fichtenwald, mit stark saurer Reaktion des Bodens, auf Torf, einen Übergang zu den Torfmooren bildend.

b) Kiefernwälder.

Reine Kiefernwälder finden wir nur auf Sandböden, z. B. den Alluvialböden der Flüsse, oder auf Binnendünen, oder als

Klimaxverein am Meeresstrande. Hervorzuheben sind folgende Assoziationen:

Das Pinetum myrtillosum
Das Pinetum callunosum.

Das Pinetum Airae flexuosae — der *Aira flexuosa*-reiche Kiefernwald, welcher in dem an das Meer grenzenden Landstreifen überall häufig ist, sonst aber im Binnenlande fehlt.

Das Pinetum cladoniosum, der *Cladonia*-reiche Kiefernwald, tritt selten auf und ist sicher künstlichen Ursprunges, infolge wiederholten Aushauens des Waldes entstanden.

Das Pinetum ledosum ist ein Wald der Torfböden mit dominierend *Ledum palustre,* oft reichlich *Rubus Chamaemorus,* mit zahlreichen anderen Zwergsträuchern, wie *Vaccinium uliginosum, Cassandra calyculata* (z. B. Natygala). Dieser Wald ist an den Rändern der Hochmoore und auf diesen selbst verbreitet.

Häufig sind die Kiefernwälder, deren zweite Baumschicht von Fichten gebildet wird. Die Kräuterschicht ist reich an *Vaccinium Myrtillus, Oxalis acetosella,* stellenweise an *Pirola*-Arten.

Die Bodenschicht wird von zahlreichen Moosen — *Hylocomium proliferum, Hypnum Schreberi* gebildet.

Die natürlichen, vom Menschen unberührten Nadelwälder waren sicher, mit Ausnahme vielleicht der Kiefernwälder auf den trockensten Sandböden, gemischt, wie wir es auch jetzt noch in den Kiefernwäldern mit Fichten auf den durchlässigen frischen Sandböden an den Flußufern oder auf Lehmböden sehen. Aber auch Laubbäume scheinen hier weiter verbreitet gewesen zu sein, als jetzt, insbesonderes die Linde und auch die Eiche. Vereinzelt finden wir noch jetzt alte Linden oder Linden in der Strauchschicht, so z. B. im Walde von Punia oder bei Duseta, Kreis Zarasai, auch andere großblättrige Laubbäume finden wir hier zerstreut hie und da, wie z. B. *Acer platanoides.*

Eine Analyse der Feldschicht der Nadelwälder würde folgende Nadelwaldtypen ergeben:

Der *Oxalis*-Typus.
Der *Majanthemum*-Typus.
Der *Oxalis-Myrtillus*-Typus.
Der *Myrtillus*-Typus.
Der *Vaccinium*-Typus.
Der *Calluna*-Typus.
Der *Cladonia*-Typus.
Der *Mercurialis*-Typus.
Der *Ledum*-Typus.

II. Wiesen.

Natürliche Wiesen sind in Litauen höchst selten, wir begegnen ihnen als Wiesenmoore oder auf den Alluvionen der Flüsse. Die meisten Wiesen sind jedoch künstlichen Ursprunges, an Stelle von gerodeten Wäldern oder Weidengebüsch entstanden.

Wir können folgende Wiesentypen unterscheiden:

1. Die Alluvialwiese auf den Ufern der Flüsse — Memel, Wilija (Neris), Nevezis, Dubissa, Venta u. a. (Siehe auch Regel 1925.)

Die floristische Zusammensetzung der Pflanzendecke ist vor allem durch die Höhe des Wasserstandes bedingt, sowie durch das Maß der Überschwemmung im Frühjahr. Es lassen sich eine Reihe Assoziationen unterscheiden, welche wir in folgende Komplexe gruppieren wollen:

a) Die Wiesen des niedrigen Wasserstandes, welche den ganzen Sommer hindurch feucht und naß sind. Sie sind auf den tiefsten Stellen der Alluvionen verbreitet, meist in der Nähe der Altwässer und bleiben im Frühling lange vom Flußwasser überschwemmt.

Die Assoziationen zeigen hier eine meist gürtelförmige Anordnung. Wir können u. a. folgende Assoziationen sehen:

Das Alopecuretum pratensis mit *Galium uliginosum.*
Das Caricetum gracilis.
Das Phalaridetum arundinaceae.
Das Glycerietum aquaticae.

2. Wiesenkomplexe des mittleren Wasserstandes, auf frischem bis trockenem Sandboden, werden jedes Frühjahr auf kurze Zeit vom Flußwasser überschwemmt. Die Reaktion des Bodens beträgt meist Ph. 6,8—7.

Die verbreitetsten Assoziationen sind hier:

a) Die *Alopecurus-pratensis - Heracleum-sibiricum*-Assoziation an der Memel.
b) Die *Poa-trivialis - Alopecurus-pratensis*-Assoziation.

Charakteristische Bestandteile dieser Wiesen sind u. a.: *Rumex thyrsiflorus (Rumex haplorhizus), Tragopogon orientalis, Alopecurus pratensis, Geranium pratense, Heracleum sibiricum.*

3. Wiesenkomplexe des hohen Wasserstandes. Boden trockener Alluvialsand, nicht alljährlich vom Flußwasser überschwemmt, und dann nur bei hohem Wasserstande. Ph. —6,8—7. Assoziationen aus *Filipendula hexapetala, Rumex thyrsiflorus, Avena pubescens, Briza media, Rhinanthus minor, Trifolium pratense.* Häufig sind hier pontische Arten, wie *Salvia pratensis, Libanotis montana, Cenolophium Fischeri, Trifolium montana, Filipendula hexapetala.*

Bei Regel (1925) finden wir folgende Assoziationen erwähnt:

a) Die *Heracleum-sibiricum - Thalictrum*-Assoziation.
b) Die *Agrostis-alba - Filipendula-hexapetala*-Assoziation.

Ferner verschiedene *Trifolieta pratensis.*

Die charakteristischen Bestandteile dieser Wiesen finden wir an den verschiedensten Flüssen, der Memel, des Neris (Wilija),

der Venta u. a., überall auf trockenem neutralen Sandboden, welcher im Frühling überschwemmt wird.

4. Wiesenkomplexe des hohen Wasserstandes, die nicht oder nur ganz ausnahmsweise und höchst selten vom Flußwasser bedeckt werden. Die Bodenreaktion ist sauer und weist auf Versumpfungsprozesse hin, der Wasserstoffjonengehalt beträgt Ph — 5,2—6.

Die vorherrschende Pflanze in den Assoziationen ist *Aira caespitosa.*

Wir finden diese Wiesen überall am Fuße des Talhanges, z. B. am Nevezis-Flusse, dem Neris (Wilija), der Memel u. a. Flüssen. Es sind an Moorwiesen oder anmoorige Wiesen erinnernde Vereine. Eine Studie von Gipiskis[1]) zeigt, daß an den Ufern des Sventoji-Flusses eine Reihe Wiesenassoziationen verbreitet sind, in welchen *Aira caespitosa* am häufigsten vorkommt, ferner *Acrocladium cuspidatum, Carex rostrata,* ja sogar auf den niedrigsten Stellen wurde eine *Phalaris-arundinacea - Carex-gracilis*-Assoziation vermerkt, während an hohen trockenen Stellen neben den anmoorigen Wiesen u. a. auch eine *Geranium-pratense - Rumex-acetosa-* (vielleicht *Rumex-thyrsiflora-*) und eine *Poa-pratensis - Rumex-acetosa*-Assoziation vorkam.

Maßgebend für die floristische Zusammensetzung ist die Reaktion des Bodens und das Maß der Humusbildung.

Auch J. Dagys[2]) beschreibt an der Apascia im Kreise Birzai eine Reihe von Assoziationen, die man zu den anmoorigen Wiesen und zu den Niedermooren rechnen kann. Das Tal des Flusses ist stark versumpft, charakteristisch ist vor allem das Caricetum Goodenoughii mit *Drepanocladus intermedius* oder mit *Acrocladium cuspidatum,* eine Agrostideto-Caricetum-gracilis-Assoziation u. a. Assoziationen.

2. Diluviale Wiesen sind überall auf dem Plateau verbreitet. Es sind meist an Stelle von Wäldern entstandene Wiesen, oder aber an Stelle von Getreidefeldern. Wir können folgende Typen unterscheiden:

a) Die Trockenwiesen, auf neutralen trockenen Böden, z. B. das Caretum Carvi.

Häufig sind hier pontische Elemente wie *Salvia pratensis, Trifolium montanum.*

b) Die Trockenwiesen der neutralen Eichenböden, mit *Alchemilla vulgaris*-Arten, *Polygonum Bistorta,* insbesonders im nördlichen Teile des Landes reichlich, *Trollius europaeus,* ebenfalls im Norden.

Diese Wiesen sind an Stelle abgeholzter Eichenwälder entstanden.

---

[1]) Nicht veröffentlichte Diplomarbeit über die Wiesen am Ufer des Sventoji-Flusses.

[2]) Dagys, J., Die Wiesen am Apascia-Flusse. Manuskript. Nicht veröffentlichte Diplomarbeit am Botanischen Institut der Universität Kaunas.

c) Die *Aira-caespitosa*-Wiesen der sauren Böden, meist an Stelle aufgelassener Äcker entstanden.

3. Anmoorige Wiesen oder Moorwiesen. Diese sind in Litauen weit verbreitet und tragen eine sehr mannigfaltige Vegetation. Häufig sind es sogenannte Buschwiesen, das heißt Wiesen mit vereinzelten Bäumen, die an Laubwiesen erinnern, z. B. im nördlichen Litauen unweit der Meeresküste, bei Darbenai und bei Polangen. Es sind meist Eichen; *Alnus glutinosa* weist auf die Entstehung solcher Wiesen aus Erlenbrüchen hin.

Orchidaceae, wie *Orchis Morio, Orchis mascula, Orchis latifolia* u. a. sind auf den anmoorigen Wiesen stellenweise sehr häufig, ferner *Cirsium oleraceum, Cirsium palustre, Lychnis flos cuculi, Cardamine pratensis* u. a. Pflanzen.

4. Salzwiesen.

Wiesen auf Salzboden mit halophiler Vegetation sind in Litauen nur stellenweise verbreitet, wo salzige Quellen auftreten, wie z. B. bei Birstonas, bei Stakliskes und vielleicht an anderen noch nicht untersuchten Stellen. *Triglochin maritimum, Juncus Tabernaemontani, Scirpus maritimus* sind für solche Stellen charakteristisch und zeigen einen geringen Salzgehalt des Bodens an. Am Meeresufer fehlen salzige Wiesen fast vollständig, da die Küste mit Flugsand bedeckt ist.

III. Die Moore.

1. Allgemeine Übersicht.

Auf dem Plateau der litauischen Hochebene und in den Vertiefungen zwischen den Moränenhügeln im Gebiete der Endmoränenzüge sind Moore und Sümpfe weit verbreitet. Ihre Fläche beträgt ca. 180 000 ha oder gegen 4 % der Gesamtfläche des Landes (Taujenis 1923), wovon ein Drittel auf die Hochmoore, die übrigen zwei Drittel auf Niederungsmoore und andere versumpfte Wälder und Wiesen entfallen. Allerdings fehlt es bis jetzt an genaueren Angaben hierüber, da auch in den offiziellen Publikationen (z. B. Taujenis) keine untere Grenze zu den bloß nassen Ländereien gezogen wird.

Die meisten Moore, ca. 25 % der ganzen Moorfläche, befinden sich auf dem Plateau von Siauliai, wo die Musa, Venta, Dubissa und Nevezis entspringen. An zweiter Stelle kommt der Kreis Mariampole mit ca. 8000 ha Mooren, ferner die Kreise Kaunas, Mazeikiai, Panevezys, Telsiai und Raseiniai.

Die Größe und Tiefe einiger Moore finden wir bei Taujenis angegeben, welchem wir folgende Angaben entnehmen.

	Größe in ha	Größte Tiefe
1. Didysis Tyrulis	3434,60	7,50
2. Sulinkiai	2208,00	8,00
3. Rikyva	1730,00	9,00
4. Radiviliskis	1010,00	3,90

	Größe in ha	Größte Tiefe
5. Zuvinta	4000,00	—
6. Amalva	3340,00	8,00
7. Kamanai	2405,00	8,00
8. Sepeta	1095,00	7,50
9. Ezeretis	1999,00	7,50
10. Didysis Raistas	474,22	7,70

Nicht erwähnt sind hier das Natygala-Moor im Kreise Rokiskis und das Moor Didzioji Plyne im Kreise Taurage, und viele andere. Große flachgründige Waldmoore finden wir in den Niederungen von Zemaitien und an manchen anderen Stellen im Gebiete des Nevezis, z. B. bei Ramygala, mit Restsee. Über die Entstehung dieser Moore können wir nur Mutmaßungen äußern, da uns Bohrungen nicht zur Verfügung stehen. Zum großen Teile sind sie sicher durch Verwachsung von Seen entstanden. Dafür zeugen die Restseen, welche wir häufig in den Mooren finden, wie z. B. Rikyva, Natygala, Sepeta, Kamanai, Ezeretis, Zuvinta, Amalva, dafür zeugt auch ein untersuchtes 3,9 m tiefes Profil aus Radviliskis (Regel 1923), welches unten Seeablagerungen und *Phragmites communis* aufweist, weiter hinauf folgt *Hypnaceen-* und *Carex*-Torf und die obersten 2,5—3 m bestehen aus *Sphagnum*-Torf. Zum Teil verdanken sie ihre Entstehung dem feuchten Klima und den schlechten Abflußverhältnissen (s. oben). Pollenanalysen sind bis jetzt von keinem Litauischen Autor veröffentlicht, ob ein Grenzhorizont vorhanden, kann bei dem Fehlen von Untersuchungen noch nicht festgestellt werden. Jedoch deuten manche Anzeichen, wie z. B. die Baumschichten in einigen Mooren (z. B. am Ufer der Sventoji unweit Jonava) in ca. 1,5 m Tiefe, oder stärker zersetzter *Sphagnum*torf mit viel *Eriophorum vaginatum* im oben erwähnten Moor bei Radviliskis (Regel 1923) auf das Vorhandensein dieses Horizontes auch in Litauen hin.

2. Die Hochmoore.

Die Hochmoore Litauens gehören sämtlich dem eigentlichen Hochmoor-Typus (Oswald 1925), oder dem östlichen kontinentalen Typus an, welcher letzterer sich durch einen lichten Bestand aus *Pinus silvestris* mit *Sphagnum, Ledum* und *Chamaedaphne palustris* charakterisiert.

In Litauen lassen sich die Hochmoore in zwei Gruppen einteilen:

a) Die Oberfläche ist dicht mit Kiefernwald bewachsen, welcher hier das Schlußstadium, den Stillstandskomplex zu bilden scheint. Es ist vorzugsweise das Pinetum ledosum mit reichlich *Ledum palustre*. Als typische Vertreter dieser Moore können wir die Moore bei Grauzikai, Natygala, Amalva u. a. aufzählen. Auch Teile des Ezeretis-Moor bei Kaunas gehören hierzu.

b) Die Moore der zweiten Gruppe sind waldlos. Regenerationskomplexe, und zwar meist *Rhynchospora*-reiche Komplexe bedecken die Oberfläche des Moores. Schlenken mit *Scheuchzeria, Rhynchospora alba, Sphagnum cuspidatum,* mit *Carex limosa* sind häufig. Dazwischen kleinere mit Zwergsträuchern bewachsene Bulte. Zuweilen auf den höchsten Bulten einige verkrüppelte Kiefern. *Andromeda polifolia*-Schlenken sind auf solchen Komplexen ebenfalls nicht selten. Diese Moore sind von einem typischen Lagg umgeben, welches eine vom Moore verschiedene Vegetation aufweist.

Stillstandskomplexe mit Eriophoreta vaginatae sind ebenfalls recht häufig, besonders auf weniger tieferen Mooren. Calluneta vulgaris finden wir auf entwässerten (z. B. Teile von Ezeretis) oder auf angebrannten Mooren (z. B. Natygala). Bald nach dem Brande überwächst das Moor mit Birken und es beginnt ein neuer Sukzessionscyklus.

Teichkomplexe sind recht selten typisch ausgebildet (z. B. Kamanai), hingegen finden wir häufig Restseen (z. B. Ezeretis, Natygala, Kamanai).

Erosionskomplexe scheinen infolge des trockenen kontinentalen Klimas wenig ausgeprägt zu sein. Reimers und Hueck erwähnen einen solchen auf dem Moore Sulinkiai.

Rüllen finden wir ebenfalls auf den litauischen Mooren (z. B. Kamanai), sie scheinen aber nicht überall ausgebildet zu sein. So haben Reimers und Huek auf dem Ezeretis-Moore keine Rüllen gesehen. Hier wären eingehendere Untersuchungen nötig. Möglicherweise begünstigt das kontinentale Klima nicht die Entstehung von Hochmoorrüllen.

3. **Die Niedermoore.**

Weit verbreitet sind die Niedermoore, wenn auch weniger charakteristisch ausgebildet, da sie meist in anmoorige Wiesen oder in Brüche übergehen. Wir finden sie an den Ufern verlandender Seen, z. B. Zuvinta, Meteliai, oder auch in Flußtälern. Ihre Vegetation ist recht mannigfaltig, aber noch wenig erforscht, insbesonders ist die Frage zu klären, inwieweit die Wiesenmoore ihren ursprünglichen Charakter behalten haben und vom Menschen unbeeinflußt sind. Denn, und dieser Umstand muß hervorgehoben werden, die Niederungsmoore werden meist als Heuschläge genutzt, wodurch das Emporkommen der *Salices* und der Birken *(Betula pubescens, Betula humilis)* verhindert wird. Charakteristisch für die Niedermoore sind die vielen Moose, meist *Drepanocladus*-Arten, ferner gewisse Gramineen, wie *Calamagrostis* und Cyperaceen (z. B. *Eriophorum, Carices,* wie *Carex chordorhiza)* von Stauden sind *Menyanthes trifoliata, Lathyrus paluster, Peucedanum palustre, Galium palustre* u. a. verbreitet. Einige solcher Moore habe ich im Gebiet der Meteliai-Seen beschrieben, wie z. B. ein Calamagrostidetum neglectae, welches in ähnlicher

Ausbildung in dem Sumpfgebiet des Polessje in Weißrußland und Polen auch öfters verbreitet ist.

Ferner ist das Caricetum distichae charakteristisch, welches z. T. in den Tälern der Flüsse oder Assoziationen, wie das Caricetum Goodenoughii oder das Equisetetum palustris, welche (siehe Regel 1930) weit verbreitet sind und vielleicht nähere Beziehungen zu den anmoorigen Wiesen aufweisen und als Assoziationen dieser aufgefaßt werden können.

Eine ganze Reihe solcher Vereine beschreibt auch Dagys[3]) am Flusse Apascia im Kreise Birzai, wie z. B. ein Caricetum gracilis, ein Acoretum Calami, ein Equisetetum Heleocharidis, ein Caricetum vesicariae, usw., zum Teil mit Moosen. Nebenbei finden wir hier aber auch anmoorige Wiesen, von welchen weiter oben die Rede war.

4. Die Vereine der Sandböden.

Primäre Sandböden finden wir nur an der Meeresküste (siehe Regel 1927; Kisnas 1927), oder auf den Alluvionen der Flüsse als erstes Stadium des Sukzessionszyklus (siehe weiter). Im Innern des Landes sind offene Sandflächen immer sekundär (z. B. bei Kaunas u. a.) und werden z. T. wieder aufgeforstet. Die Vegetation enthält viel Trockenheit liebende, speziell pontische Elemente, jedoch auch atlantische und subatlantische Elemente wie *Carex ligerica, Carex arenaria* oder *Corynephorus canescens.* Überaus charakteristisch ist auf den Sandböden spez. am Meere *Festuca polesica* Zap. = *Festuca ovina glauca sabulosa,* dessen weitere Verbreitung im Lande noch nicht festgestellt ist.

Die vorherrschenden Komplexe der Sandböden des Meeresstrandes die Kampf-, Deflations-, Ruhe- und Klimaxkomplexe (Regel 1927) finden wir in anderer Anordnung, als am Meere, auch auf den Flugsanden des Binnenlandes wieder.

5. Die Vereine der Gewässer.

Die Vegetation der zahlreichen Seen und Flüsse Litauens ist nicht wesentlich von der der benachbarten Länder verschieden. Der große Kalkreichtum der Moräne, in welche die Seen eingebettet sind, bedingt eine reiche Vegetation, es sind daher vorzugsweise Seen des eutrophen Typus (siehe Donat 1926), und nur die typischen Restseen der Moore, mit *Sphagnum* im Litoral, sind dystroph. Typische, d. h. physiologisch oligotrophe Seen im Sinne Donats sind bis jetzt in Litauen noch nicht gefunden wurden, daher auch nicht die für sie charakteristischen Pflanzen *Lobelia Dortmanna, Isoetes lacustris, I. echinospora, Subularia aquatica. Trapa natans,* welches weiter nördlich in Lettland vorkommt, ist auf litauischem Gebiet ausgestorben, wenigstens sind bis jetzt Nüsse im See von Zuvinta südlich von Kaunas gefunden worden, und in großer Menge finden wir sie bei

[3]) J. Dagys, siehe Anmerkung Seite 157.

Birzai, wo sie nach Angaben (Tyszkiewiecz 1869) noch Mitte des vorigen Jahrhunderts vorkam. Scirpeta lacustris, Phragmiteta communis, Equiseteta limosi sind hier die häufigsten Assoziationen am Ufer. Potamogetoneta, Chareta, u. a. sind im Wasser verbreitet. Näheres über die Wasservegetation einiger Seen siehe bei Regel (1930), wo auch einige Pflanzen des Planktons aufgezählt sind. *Cladium Mariscus* wurde bis jetzt nur unweit der litauisch-polnischen Demarkationsgrenze, aber auf jetzt polnischem Gebiet, gefunden.

E. Sukzessionen.

Der natürliche Sukzessionsverlauf wird in Litauen vor allem durch die Podsolierungsprozesse und die damit zusammenhängende Bodenversäuerung bestimmt. Denn Litauen gehört, wie schon hervorgehoben wurde, zur nordeuropäischen Podsolzone. Parallel dazu verlaufen eine Reihe anderer Prozesse und alle diese werden durch den Einfluß des Menschen modifiziert, entweder verzögert, oder aber beschleunigt, oder aber es entstehen sekundäre Sukzessionserscheinungen, welche das Gesamtbild zuweilen äußerst kompliziert machen. Da aber in Litauen viele Pflanzenvereine sich noch in relativ ursprünglichem Zustande erhalten haben, lassen sich hier die Sukzessionsvorgänge, die Anfangs- und Endstadien oft leichter feststellen, als in dem von menschlicher Kultur stärker beeinflußten Westeuropa.

Diese sind äußerst verbreitet und durch Klima und Boden beeinflußt. Die Podsolierung des Bodens und die damit Hand in Hand gehende Bodenversäuerung bedingt das Auftreten der Fichten und das allmähliche Schwinden der Eichenwälder, ein Prozeß, welcher durch das Abholzen noch mehr beschleunigt wird. Wir können eine Reihe Sukzessionszyklen feststellen, welche alle mit einem Piceetum als Schlußstadium abschließen, aber mit verschiedenen Anfangsstadien beginnen, so daß die Zwischenstadien recht verschieden sein können.

Zyclus a.

Anfangsstadium: Eichenwald — Quercetum herbosum
↓
Stadium: Eichenwald mit Fichten eingesprengt
↓
Stadium: Fichtenwald — Piceetum oxalidosum
↓
Schlußstadium: Piceetum myrtillosum

Zyclus b.

Anfangsstadium: Gemischter Laubwald am Talhange
Schlußstadium: Piceetum myrtillosum

Zyclus c.

Anfangsstadium: Quercetum herbosum

↓

Stadium: (durch Menschen bewirkt)

Feld	Trockenwiese
↓	↓
Stadium: Bewaldung	Stadium: Bewaldung
↓	↓

Schlußstadium: Piceetum myrtillosum

2. **Sukzessionen der Flußalluvionen.**

a. Stadium des Flußsandes (Fluviodesertum) mit *Petasites tomentosum*

↓

b. Stadium des Weidengebüsches

↓

c. Stadium des Auenwaldes

↓

d. Stadium des Kiefernwaldes

↓

e. Stadium des gemischten Nadelwaldes aus *Pinus* und *Picea.*

In Wirklichkeit beginnt schon im Stadium des Weidengebüsches die Einwirkung des Menschen; das Salicetum wird gerodet, es entstehen die großen Wiesen mit *Alopecurus, Heracleum, Rumex thyrsiflorus (haplorhizus),* so daß es zur Entwickelung des Auenwaldes gar nicht mehr kommt, und sich von diesem nur hier und da Reste erhalten haben. Das Endstadium — der Nadelwald — hat sich hingegen meistens erhalten, da sich eben dieser auf den trockenen Böden einstellt, welche nach der Rodung nur schlechte Wiesen ergeben würden, oder für den Ackerbau wenig tauglich sind.

3. **Sukzessionen der Verlandung.**

Diese Sukzessionen sind äußerst verbreitet, sowohl an Flußufern, als auch an den Seen.

a. Verlandungen in den Altwässern der Flüsse.

Assoziationen: Phalaridetum arundinaceae; Glycerietum fluitantis; Caricetum distichae; Caricetum gracilis; Alopecuretum pratensis mit *Galium.*

Das Endstadium wird wohl eine anmoorige Wiese mit *Carex Goodenoughii* sein, oder eine *Aira caespitosa*-Wiese, vielleicht auch ein Birkenbruch.

b. Verlandungen der Seen.

Diese sind insbesondere charakteristisch am Zuvinta See, Kreis Mariampole, ausgeprägt.

Assoziationen: Typhetum, Equisetetum heleocharidis, Scirpetum lacustris, Phragmitetum communis.

Das Endstadium ist wohl ein Wiesenmoor, wie es den Zuvinta See umgibt, oder ein Hochmoor.

4. **Die Sukzessionen der Sandböden.**

Als Schlußstadium käme hier ein Kiefernwald in Betracht, und zwar ein Pinetum callunosum oder ein Pinetum Airae flexuosae, oder aber an feuchten Stellen ein Alnetum glutinosae und ein Bruchwald. Siehe z. B. Regel 1927 und Kisinas 1927. Am Meeresstrande finden wir verschiedene Komplexe, welche sich im Verlauf des Sukzessionszyklus einander ablösen.

5. **Die Sukzessionen der Hochmoore.**

Das Anfangsstadium der litauischen Hochmoore ist noch ungeklärt. Zum Teil scheinen es Seen gewesen zu sein, oder Niedermoore, in diesem Falle müssen wir die Hochmoore als Schlußstadium der Verlandung der Seen auffassen. Als Schlußverein auf dem Hochmoore käme wohl ein Regenerationskomplex oder aber ein Stillstandskomplex mit einem Pinetum ledosum in Betracht.

6. **Die Sukzessionen der Waldvernichtung und Wiederbewaldung.**

Die Vernichtung des Waldes durch den Menschen oder durch Waldbrand löst einen neuen Sukzessionszyklus aus, in welchem eine Reihe Stadien beobachtet werden könnten, wie z. B. das Stadium des kleinblättrigen Laubwaldes Alnetum incanae, Betuletum, Populetum tremulae), welche stellenweise sehr charakteristisch ausgebildet sein können.

F. Provinzen und Bezirke.

Eine Gliederung Litauens in kleinere pflanzengeographische Bezirke ist wegen der zu geringen Erforschung des Landes zur Zeit noch nicht möglich, einige Richtlinien dafür gibt uns jedoch die Einteilung von Mortensen, welche von einigen litauischen Geographen (z. B. Sinkunas) abgeändert wurde. Danach würden sich folgende Einheiten ergeben:

1. Hochzemaitien, das zemaitier Hügelland umfassend, mit den höchsten (über 200 m abs. Höhe) Erhebungen von Litauen, stark hügelig, mit mehreren größeren Seen. Die Wälder sind stark reduziert, Kultursteppe weit verbreitet. Auf den lehmigen Moränenhügeln herrscht das Piceetum oxalidosum vor. Eichenwälder sind nur wenig verbreitet, meist wohl vernichtet und in Wiesen oder Äcker umgewandelt.

2. Nordzemaitien.

Nordzemaitien, ein flachhügeliges bis ebenes Land, erstreckt sich nördlich von Hochzemaitien bis an die lettische Grenze hin. Im Nord-Osten wird es von der kurisch-litauischen Endmoräne begrenzt und im Süd-Westen wird es von der litauischen Hauptendmoräne begleitet.

Als Zentrum des Bezirkes erscheint der Venta-Fluß, welcher in einem Urstromtal die Gegend durchfließt, und an dessen Ufern auch größere Alluvialbildungen zu sehen sind. Aber die Alluvialwiesen sind wegen der geringeren Breite des Tales weniger typisch ausgebildet als im Tale der Memel, auch fehlen hier die *Alopecurus prantensis*-Wiesen, es kommt nur zur Ausbildung von Wiesen des hohen Wasserstandes, mit zahlreichen Trockenheit liebenden Elementen. Die lehmigen oder sandigen Moränenböden sind, soweit sie nicht von Kulturflächen eingenommen sind, mit Wäldern bedeckt, welche in diesem Gebiet eine bedeutend größere Fläche einnehmen als in Hochzemaitien. Je nach der Bodenart sind es Fichten- oder Kiefernwälder. Auch große Moore (z. B. Kamanai) enthält das Gebiet, welche nach Mortensen als Überreste des alten Stausees anzusehen sind.

3. Westzemaitien mit der Meeresküste zwischen Hochzemaitien und der Küste der Ostsee. Das Land ist eben, die Waldungen sind auf den versumpften Böden ausgedehnt, auf den trockenen Böden meist dem Pfluge gewichen.

Näher zum Meere beginnen Sandböden, auf welchen Kiefernwälder vorherrschen. In einiger Entfernung von der Meeresküste treten die *Aira flexuosa*-reichen *Pinus silvestris*-wälder auf, welche dem Inneren von Litauen vollständig fehlen. Ferner sind zu erwähnen: als Halbkulturvereine, die Laubwiesen mit eingestreuten Eichen (z. B. Darbenai und Salantai) und die Moorwiesen in der Nähe der Meeresküste. Die Vegetation der Meeresküste wurde von Kisinas (1927) geschildert. Die Dünen sind noch unbefestigt, wir finden hier keine die Küste umsäumende Vordüne, wie z. B. im Memelgebiet und in Deutschland. Deflations- und Kampfkomplexe treten hier daher in enge Wechselbeziehung zu einander, doch erreichen die Dünen, wohl infolge der Streichung der Küste, eine viel geringere Höhe, als auf der Kurischen Nehrung.

Charakteristisch sind hier die unmittelbar hinter den Dünen auftretenden Erlenbrüche, charakteristisch auch der sich stellenweise abspielende Kampf zwischen Erlenwald und Flugsand. Litauen gehört ins Verbreitungsgebiet der *Elymus arenarius*- und *Ammophila arenaria*-Dünen. *Calluna vulgaris* tritt hier infolge der noch stärker ausgeprägten kontinentalen Lage, ebenso wenig auf den befestigten Dünen auf, wie in Ostpreußen (vergl. z. B. Tomuschat und Ziegenspeck 1929).

Eine Reihe Pflanzen ist bisher nur in diesem Gebiete gefunden worden. Außer den charakteristischen Vertretern der Strandflora sind es atlantische, wie *Myrica Gale,* oder pontische Pflanzen, auf den Sandböden, wie *Alyssum montanum.* Auf den

Moorwiesen wachsen Pflanzen, wie *Primula farinosa, Pedicularis Sceptrum, Saxifraga Hirculus. Eryngium maritimum,* welches im Memelgebiet und in Lettland vorkommt und früher bei Polangen gefunden wurde, scheint hier ausgerottet worden zu sein. Nur im Gebiet ist ferner *Limnanthemum nymphaeoides* gefunden worden.

4. Die zentrale Hochfläche.

Als zentrale Hochfläche wollen wir das Gebiet betrachten, welches sich zwischen Hochzemaiten, dem Levuo-Muscha-Becken (siehe unten), der Memel im Süden und der Sventoji im Osten erstreckt. Eingehendere Untersuchungen werden vielleicht dies Gebiet in einige kleinere aufteilen, umfaßt es doch Süd-Zemaitien, das Neveezys-Becken, Ostzemaitien und das Wilkomierz-Randgebiet von Mortensen.

Das Relief der Landschaft ist eben, von einigen Moränenzügen durchzogen. Der Boden sandig oder lehmig, größere Waldungen häufig, auch Moore und Sumpfgebiete (z. B. an der Nevezis) nicht selten. In ausgeprägten Tälern fließen einige größere Flüsse zur Memel, die Dubissa, die Nevezis, die Vilija, die Sventoji, mit Alluvialbildungen und in ihrem unteren Laufe mit typischen Alluvialwiesen. Gemischte Laubwälder haben sich an den Talhängen erhalten (z. B. an Nevezis und Vilija) auch Eichenwälder, wie z. B. bei Babtai. Sonst sind es überall Nadelwälder, Piceeta oder Pineta.

Ein großer Moor- und Waldkomplex erstreckt sich zwischen der Nevezis und Ramygala.

5. Das Levuo-Muscha-Becken.

Im Norden von Litauen erstreckt sich unweit der lettischen Grenze das Becken der zum Flußsystem der Düna gehörenden Flüsse Levuo und Muscha, zu denen sich noch der z. T. die litauisch-lettische Grenze bildende Nemunelis gesellt. Nach Süden hin wird die Landschaft durch die Panevezys-Schwelle begrenzt. Der Rückzug des Eises scheint hier ohne besonderen Aufenthalt vor sich gegangen zu sein, denn Endmoränen sind hier bis auf einige wenige nicht erhalten. Die Gegend ist eben, bis flachhügelig, stark bebaut, größere Waldungen nur wenig vorhanden. Häufig sind versumpfte Strecken, die mit anmoorigen Wiesen oder Wiesenmooren bedeckt sind. Auch Hochmoore sind nicht selten, wie z. B. das Moor von Sepeta bei Kupiskis, das Natygala-Hochmoor zwischen Rokiskis und Pandelys. Auch Seen, wie z. B. bei Birzai, bei Siaulai sind zu erwähnen. Die Wälder sind vorzugsweise Nadelwälder, Piceeta, z. T. versumpft, auch Reste von Eichenwäldern haben sich hie und da erhalten. Charakteristisch ist das Zurücktreten der Schwarzerle und das Vorherrschen von Birken auf den vermoorten Stellen.

Die Umgebung von Birzai ist durch seine Gipsvorkommen interessant. Zahlreiche trichterförmige Einstürze sind mit einem Alnetum incanae bewachsen.

Trapa natans hat sich noch bis vor kurzem im Kiluciai-See bei Birzai erhalten, ist aber jetzt verschwunden. *Betula nana* wächst auf dem Moore von Sepeta.

6. Die Niederung von Mariampole.

Diese erstreckt sich südlich der Memel und westlich bis zur deutschen Grenze und dem Suwalkier Höhenrücken bei Kalvarija hin. Das Gebiet ist vollkommen eben, stark bebaut, auf dessen anmoorigen Wiesen und aufgelassenen Äckern überall *Aira caespitosa* vorherrscht. Als Reste des früheren Waldbestandes hat sich der große Wald bei Kazla Ruda-Zapiskis erhalten, in welchem das große Hochmoor von Ezeretis liegt. Am südlichen Rande des Gebietes erstreckt sich der große Wald von Bukta und das Hoch- und Niedermoor von Zuvinta, an dessen Rand der gleichnamige, zum Teil verwachsene Zuvinta-See als Rest eines größeren Wasserbeckens liegt.

7. Die Suwalkier Seenlandschaft.

Bezeichnend für diesen Bezirk ist der Suvalkier Höhenrücken (siehe oben), welcher das kuppige Relief des Landes bestimmt. Das Gebiet ist stark bebaut, doch finden sich auch größere Waldungen. Häufig sind in den Niederungen zwischen den Hügeln Seen, wie z. B. die Seen bei Meteliai (Regel 1930), bei Seirijai, Veisejai, an deren Ufern Wiesenmoore und Erlenbrüche (Alneta) weit ausgebreitet sind, sonst sind die Wälder vorzugsweise Nadel- oder Mischwälder, auch größere Eichen- und gemischte Laubwälder haben sich hie und da erhalten. Im südlichen Teile des Gebietes finden wir auf den ausgedehnten Sandböden Kiefernwälder, oder an deren Stelle durch Aushauen entstandene Kiefernheide. Weit verbreitet sind auf solchen Sanden pontische Elemente.

8. Das nördöstliche Hügelland erstreckt sich zwi- Vilija und Düna längs der jetzigen litauisch-polnischen Verwaltungsgrenze.

Dies ist das Gebiet des Baltischen Höhenrückens, zugleich die extrem kontinentalste Landschaft in Litauen. Steile Hügel, zwischen denen zahlreiche Seen liegen, Moore und größere Wälder sind häufig, größere Wälder haben sich hie und da erhalten. Meist sind es Piceeta, oder wie im sandigen Gebiet bei Ukmerge, Kiefernwälder.

9. Das Memeltal.

Wegen seiner Eigenheit wollen wir das breite Tal der Memel zwischen der deutschen Grenze und der Mündung der Vilia bei Kaunas als besonderen Bezirk auffassen. Vor allem sind es die großen regelmäßigen Frühjahrsüberschwemmungen, wleche der Vegetation hier ihren Stempel aufdrücken. Die Talhänge sind mit gemischtem Laubwald bewachsen, in welchen hie und da, zuweilen in größerer Menge, Fichten eingesprengt sind, so daß stellenweise fast reiner Fichtenwald entstehen kann. Die alluviale Terrasse, unten, ist mit Wiesen bedeckt, die höchsten Stellen sind mit Kiefernwald bewachsen, oder aber beackert.

Zahlreich sind hier auf den trockenen Wiesenböden die pontischen und xerothermen Elemente, oder aber auch an den Rändern der Kiefernwälder.

Kupffer (1925) zieht durch das Gebiet der jetzigen Republik Litauen die Grenze zwischen dem östlichen Bezirk der baltischen Provinz und dem litauisch-polnischen Florenbezirk der sarmatischen Provinz. Die Grenze zwischen diesen zwei Provinzen verläuft nach ihm auf der Wasserscheide zwischen Windau (Venta) und Memel, ich würde diese Grenze weiter nach Süden verlegen und zwar so, daß das Zemaitier Hügelland (Hochzemaitien) gänzlich zur Samogitia septentrionalis der baltischen Provinz Kupffers gehören würde. Nordzemaitien, Westzemaitien, das Levuo-Muscha-Becken und das nord-östliche Hügelland würden zur Samogitia septentrionalis Kupffers gehören, während die zentrale Hochfläche, die Niederung von Mariampole, die Suwalkier Seenlandschaft und das Memeltal schon zur sarmatischen Provinz gehören würde. Die Grenze verläuft ungefähr auf der Linie Tilsit, Tauroggen (Taurage), Raseiniai, Panevezys, Utena ev. Ukmerge, wobei der Verlauf der Grenze im Osten von Litauen noch ungeklärt sein dürfte.

Einige charakteristische Merkmale, soziologische und floristische, begründen eine Zweiteilung des Landes. Im Süden sind die gemischten Laubwälder häufiger als im Norden, *Carpinus Betulus* kommt hier vor und fehlt im Norden bis auf die Gegenden unweit der Meeresküste. Auch die pontischen Elemente sind hier in größerer Anzahl und häufiger verbreitet. Im Norden hingegen finden wir die borealen Elemente in größerer Menge. *Trollius europaeus, Primula farinosa* ist auf den Wiesen und im Norden überall sehr häufig, fehlt aber fast vollständig dem Süden. Die größten Moore finden wir im Norden, Kamanai, Sepeta, Rikyvas, Grauzikai bei Kelme, Tiruliai, Didzioji Plyne, Natygala, Sepeta, obgleich auch im Süden solche nicht fehlen (Ezeretis, Zuvinta), jedoch nicht an Fläche zurücktreten, auch hinsichtlich ihrer Vegetation etwas verschieden sind, mit etwas weniger *Rubus Chamaemorus* und *Cassandra calyculata.*

Auch manche mitteleuropäische Elemente (z. B. *Scrophularia alata)* und eurosibirische (z. B. *Lilium Martagon),* ferner *Serratula tinectoria* sind bis jetzt im Norden noch nicht gefunden worden.

G. Arealgrenzen.

Schon Köppen (1888—89) hat in seiner bekannten Arbeit über die Verbreitung der Holzgewächse in Rußland die Grenzen einiger Arten im Gebiet des heutigen Litauens gezogen, allerdings auf Grund der damaligen noch unvollständigen Angaben aus der Literatur. Später gab Zmuda (1916) die Grenzlinien von 14 Arten in Litauen an, welche z. T. auch einiger Berichtigung bedürfen. Eine solche machte Rauktys (1926) hinsichtlich *Car-*

pinus Betulus, welcher in Litauen ihre nördliche Verbreitungsgrenze erreicht.

Nach den Untersuchungen von Rauktys ist diese Grenze eine geschlängelte Linie, welche in der Gegend an der lettisch-litauischen Grenze bei Skuodai (Schoden) beginnt, um von da nach Süden und dann nach Südosten über Raseinai, Kedainiai und etwas nördlich von Kaunas über Kaisadoris nach Wilna hin zu gehen. Sie umgeht auf äußerst charakteristischer Weise die 150 m (und mehr) hohen Anhöhen von Hochzemaitien mit ihrem etwas rauheren Klima und scheint deutlich vom Meere beeinflußt zu werden, da sie in der Nähe dieses am weitesten nach Norden reicht und auf diese Weise ganz Westzemaitien umfaßt.

Auch bei Kupffer (1904) finden wir einige Vegetationsgrenzen, allerdings für das ganze Ost-Baltikum, angegeben. Nach Zmuda verlaufen die Grenzen einiger Pflanzen schon nördlich des eigentlichen Litauen, auf lettischem Gebiete, und zwar die von *Peucedanum Oreosolinum, Helichrysum arenarium, Anthericum ramosum* im südlichen, *Evonymus europaeus* im nördlichen Lettland. Auch *Cucubalus baccifer* gehört zu solchen Arten (siehe Kupffer 1904), und *Salvia pratensis* (Kupffer 1925), während *Globularia vulgaris* auf litauischem Boden (Kupffer 1925) seinen nördlichsten Standort zu haben scheint. Es werden sich jedoch noch mehr solche Pflanzen nachweisen lassen.

Größer ist die Anzahl der Pflanzen, welche in Litauen die Ost- oder Westgrenze ihrer Verbreitung finden, was mit der zunehmenden Kontinentalität von Westen nach Osten hin in Zusammenhang zu bringen ist. Allerdings häufen sich einige dieser Linien in der Gegend von Raseiniai-Siauliai, was sich wohl dadurch erklären läßt, daß jene Gegend von Zmuda eingehend erforscht wurde, und die Gegenden westlich davon in floristischer Hinsicht weniger untersucht sind, als östlich davon. Andererseits liegt aber die Gegend von Raseiniai an der Grenze von zwei verschiedenen pflanzengeographischen Provinzen, und hier beginnt auch der Bezirk von Hochzemaitien, welcher sich merklich von den westlich und südlich von Raseiniai gelegenen Gegenden unterscheidet. (Siehe weiter unten.)

Eine östliche Verbreitungsgrenze haben in Litauen nach Zmuda: *Lycopodium inundatum, Hedera Helix,* deren Grenze bedeutend weiter östlich verläuft, als bei Zmuda und bei Lämmermayer angezeigt ist, da die Pflanze noch bei Kaunas und bei Birstonas im Kreise Mariampole vorkommt, und *Taxus baccata,* welche Pflanze wohl jetzt verschwunden ist, jedoch von J. Jundzill (1822) bei Sveksna gefunden wurde. Auch der litauische Name „Kukmedis" deutet darauf hin, daß dieser Baum in Litauen, spez. Zemaitien in früheren Zeiten vorkam.

Östliche Grenzen haben in Litauen auch die an den Meeresstrand gebundenen Pflanzen, soweit sie nicht auf den halophilen Böden des Inneren vorkommen.

Westliche Verbreitungsgrenzen besitzen nach Zmuda: *Evonymus verrucosa, Pulsatilla patens, Agrimonia pilosa, Geum aleppicum,* ferner nach Kupffer (1904) *Cenolophium Fischeri* (im Tale der Memel), *Pulsatilla patens, Silene tatarica* (im Tale der Memel und bei Memel).

Die Nordwestgrenze von *Sempervivum soboliferum* verläuft schon auf lettischem Gebiete.

Es gibt jedoch auch eine ganze Reihe Arten, deren südliche oder südwestliche Verbreitungsgrenze in Litauen verläuft. Dies sind meist nördliche Arten, oder auch Relikte, deren isolierte Standorte in Litauen vorkommen, deren zusammenhängendes Verbreitungsgebiet sich jedoch weiter nördlich befindet.

Zu solchen Arten gehören vor allem die verschiedenen Glazialrelikte, von denen als typischster *Betula nana* zu rechnen ist, welche bisher in Litauen nur auf dem Moore Sepeta (nach Angaben in der Literatur auch noch bei Jurburg (Georgenburg, Jurbarkas) gefunden wurde. Eingehendere Untersuchungen zeigen uns, daß manche dieser Relikte in Litauen nicht sporadisch, sondern recht allgemein verbreitet sind und fast im ganzen Lande auf geeigneten Standorten vorkommen. Von den bei Kupffer (1904) angeführten Arten ist dieses z. B. mit *Rubus Chamaemorus* (siehe Regel 1930) und *Cassandra calyculata* der Fall, die beide auf Mooren im ganzen Lande gefunden wurden. *Rubus arcticus* scheint auch nach Angaben in der Literatur einige isolierte Standorte auf litauischem Boden zu haben (Selenzow 1890—92).

Eine Reihe Pflanzen zeigen eine ganz eigentümliche Verbreitung im Lande, wie z. B. *Limnanthemum nymphaeoides,* welches in Litauen nur in den Flußmündungen am Meeresufer bei Polangen gefunden wurde, sonst aber im Inneren des Landes garnicht vorkommt. Auch eine ausgesprochen nordische Pflanze, wie *Linnaea borealis,* ist in großer Menge auf memelländischem Boden auf der Kurischen Nehrung verbreitet, ferner hat sie einen ganz isolierten Standort bei Kaunas. Bei der ersteren Pflanze handelt es sich um eine östliche Pflanze mit ausgeprägt disjunktem Areal im ostbaltischen Gebiet, bei der anderen um eine Art, deren geschlossenes Areal weiter im Norden liegt. Die reichlichen Vorkommen beider Arten an der Küste des Meeres verdanken diese beiden Pflanzen wohl der Verbreitung durch Vögel, deren Zugstraße die Küste entlang verläuft.

Genauere Untersuchungen werden wahrscheinlich zeigen, daß durch Litauen die Arealgrenzen einer ganzen Reihe anderer Pflanzen verlaufen.

H. Die Florenelemente.

Eine Übersicht der Florenelemente Litauens wird erst nach genauerer Erforschung des Landes möglich sein. Doch sind schon Vorarbeiten im Gange, welche einige interessante Ergebnisse über die geographischen Elemente gezeitigt haben und sich auf 650

Pflanzenarten beziehen.[4]) An erster Stelle folgt in Litauen das boreale Pflanzenelement (ca. 23 %), an zweiter Stelle (ca. 14—15 %) kommt das europäische Element, an dritter Stelle (ca. 7—8 %) das kontinentale, speziell pontische Element, ferner Kosmopoliten (ca. 7—8 %), dann das euroasiatische Element (ca. 7—8 %), das mitteleuropäische Element (ca. 6—7 %), das holarktische Element (ca. 3 %) und schließlich das subatlantische Florenelement, letzteres im Betrage von nur gegen 1,5 %.

Wenn auch eine spätere vollständige Zusammenstellung auf Grund einer größeren Pflanzenanzahl ein etwas anderes Bild ergeben würde, so würde sich dasselbe nicht wesentlich verändern und in den Grundzügen der Verteilung der Elemente die gleiche bleiben.

Wir wollen hier nur einige, uns interessierende Tatsachen herausgreifen:

Das eigentliche atlantische Element ist nur sehr schwach vertreten, was wohl mit der ausgesprochenen Kontinentalität des Klimas zusammenhängt, trotzdem ein schmaler Streifen des Landes zur marinen Klimazone gehört. Rein atlantisch sind: *Myrica Gale,* am Meeresstrande bei Palanga, *Carex arenaria* und *Carex ligerica,* welche auf den alluvialen Sanden weiter ins Land hineindringen. Ferner gehört hierher *Galium rotundifolium* von Drymmer (1887) zwischen Kaunas und dem Meere am Ufer der Memel gefunden (siehe auch Czeczott 1926).

Etwas größer ist die Zahl der subatlantischen Arten, zu denen wir rechnen können: *Hedera Helix, Triodia decumbens, Odontites verna, Corynephorus canescens,* ev. auch *Cakile maritima* und *Ammophila arenaria, Eryngium maritimum.*

Das montane Element ist noch schwächer vertreten, wir haben hier nur *Ulmus montana* und *Arnica montana* zu erwähnen. Allerdings kommt es hier auch auf die Formulierung „montanes Element" an.

Das pontische Element nimmt nach Süden hin ausgesprochen zu. Wir finden diese xerothermen, Wärme und Trockenheit liebenden Pflanzen an natürlichen Standorten wie z. B. auf sandigen Böschungen, an Flußufern, Rändern von Kiefernwäldern, trockenen alluvialen Wiesen in den Tälern der großen Flüsse, an trockenen Feldrändern und Wegrändern usw.

Wenn auch ein großer Teil dieser pontischen Gewächse sich erst nach der Urbarmachung des Landes ausbreiten konnte, als sich ihren Anforderungen entsprechende Örtlichkeiten in größerem Umfange bildeten, so sind nichtsdestoweniger auch vor der Urbarmachung des Landes, auch unabhängig davon, daß sich Relikten-Steppen haben erhalten können, viele dieser Pflanzen in Litauen verbreitet gewesen, nur in geringerer Menge, vielleicht auch vereinzelt, so wie wir es auch jetzt hie und da sehen können. Ausrodung der Wälder, insbesonders der Kiefernwälder und die

[4]) C. Melamedaite, nicht veröffentlichte Diplomarbeit am Botanischen Institut in Kaunas.

Bildung von heideartigen Vereinen, oder sogar von Flugsandfeldern (z. B. bei Pazaislis bei Kaunas, Meteliai u. a.) hat natürlich die Verbreitung dieser Pflanzen sehr gefördert.

Recht groß ist die Anzahl der borealen geographischen Elemente, die in der nördlichen Nadelwaldzone verbreitet sind und auch in das Gebiet der Tundra übergehen. Manche von diesen Arten wachsen in Litauen als Relikte, wie z. B. *Linnaea borealis, Rubus Chamaemorus, Pinguicula vulgaris, Betula nana, Eriophorum alpinum, Salix Lapponum, Scheuchzeria palustris.* Andere von diesen Arten sind im nördlichen Litauen massenhaft, im südlichen sporadisch verbreitet, wie z. B. *Trollius europaeus, Geranium silvaticum, Primula farinosa.* Wieder andere dieser Arten sind überall in Litauen verbreitet, aber nur auf geeigneten Standorten. Hierher gehören viele Pflanzen der Hochmoore, wie z. B. *Scheuchzeria palustris, Ledum palustre, Andromeda polifolia, Eriophorum vaginatum, Cassandra calyculata.*

Weniger sind wir über die Florenelemente unter den Moosen unterrichtet, da die Moosflora Litauens noch wenig bekannt ist. (Minkevicius 1930.) Doch werden wohl hier, so wie im benachbarten Lettland (Malta und Strautmanis 1926) die borealen Wald- und Sumpfmoose am meisten verbreitet sein. Doch finden wir nichtsdestoweniger eine Reihe anderer Florenelemente vor, deren Verbreitung von edaphischen und klimatischen Faktoren abhängen dürfte.

Subarktische Glazialrelikte (nach Herzog 1926, S. 253) sind folgende Arten: *Paludella squarrosa, Meesea triquetra, Helodium lanatum, Cinclidium tygium, Mnium cinclidioides.*

Zum nördlichen und montanen Elemente würden (nach Malta und Strautmanis) gehören: *Calypogeria Neesiana, Scorpidium scorpioides.*

Westliche Elemente, die nach Malta und Strautmanis im westlichen Teile Lettlands weiter verbreitet sind, als im östlichen, kommen auch in Litauen vor, wir finden sie auch hier in den westlichen Teilen des Landes häufiger, als in den östlichen. *Leucobryum glaucum* finden wir im ganzen Lande zerstreut, sowohl bei Utena als auch bei Kretinga, *Lepidozia setacea* auf den Mooren des Westens und Nordens, *Mnium hornum, Aulacomnium androgynum, Pseudoscleropodium purum, Antitrichia curtipendula* sind bis jetzt in den Gegenden östlich von Kaunas noch nicht gefunden worden.

Euryatlantisch ist nach Herzog (1926, S. 161), *Thuidium minutulum,* welches bis jetzt nur ein einziges Mal im Wald bei Panevezys gefunden wurde.

Östlich, im Sinne von Malta und Strautmanis ist *Hypnum reptile,* in Litauen bis jetzt bei Panevezys und im Kreise Ukmerge gefunden.

Zu den südlichen Elementen können wir rechnen *Anthoceros punctata, Campthothecium lutescens* und *Tortula pulvinata.*

Schluß.

Auf Grund des hier Dargelegten läßt sich ersehen, daß das Studium der Pflanzendecke Litauens manch interessante Probleme für den Pflanzengeographen Westeuropas birgt. Durch das Land geht ja die Grenze zwischen zwei verschiedenen Provinzen, welche sich hinsichtlich ihrer Vegetationsdecke merklich unterscheiden. Litauen grenzt hart an die intensiv bebauten und äußerst stark von der Kultur veränderten und stark besiedelten Teile Mitteleuropas, ist aber noch viel ursprünglicher geblieben. Seine Natur ist noch nicht so verändert, die Flüsse noch unreguliert, die noch erhaltenen Wälder nicht in dem Maße bewirtschaftet wie in Westeuropa, die deutschen kultivierten Forste sind in Litauen noch unbekannt. Wiesen und Weiden sind nicht melioriert, die Sümpfe zum großen Teil unentwässert und die Moore noch in ihrer Ursprünglichkeit erhalten. Litauen bietet daher noch die Möglichkeit des Studiums der ursprünglichen Pflanzendecke Mitteleuropas. Allerdings gibt es im nördlichen Europa Länder, deren Natur sich noch weniger verändert hat, aber sie gehören, wie z. B. Finnland, Estland oder Nordrußland, zum Teil zu ganz anderen pflanzengeographischen Gebieten und unterscheiden sich stark von der Natur Mitteleuropas. Aber auch die Natur Litauens wird nicht mehr lange ihre Ursprünglichkeit bewahren, denn seit der Selbständigkeit des Landes wird immer intensiver an dessen Erschließung gearbeitet und ist die Zeit nicht mehr ferne, wo auch hier die letzten Reste der ursprünglichen Vegetation Mitteleuropas verschwunden sind.

Erläuterungen zur Karte von Litauen.

Auf der Karte sind die Kreisgrenzen (punktierte Linie), die wichtigsten Flüsse und die Kreisstädte eingetragen. Die römischen Zahlen bezeichnen die Florenbezirke. Die Grenzen der Florenbezirke habe ich nicht eingezeichnet, da dazu noch eingehendere Studien nötig sind. Die in der Mitte quer durch das Gebiet verlaufende durchbrochene Linie bezeichnet vorläufig die Grenze zwischen der Samogitia septentrionalis, der Baltischen Provinz und dem litauisch-polnischen Bezirk der sarmatischen Provinz.

Literaturverzeichnis.

Czezcott, H. The Atlantic Element in the Flora of Poland. Bull. Acad. Pol. Sciences et Lettres Naturelles. Classe Sciences Math. et Nat. Série B. Sciences Natur. Cracovie 1926.

Donat, A. Die Vegetation unserer Seen und die biologischen Seentypen. Berichte Deutsche Botan. Gesellsch. XLIV. 1926.

Drymmer, K. Sprawozdanie z wycieczki botanicznej, odbytej w nadniemienskie okolice powiatu Wladyslawowskiego, Maryampolskiego, i Wylkowyskiego, w r. 1855 i 1886. Pam. Fiz. VII 1887. Warschau.

Fontes Florae Lituanae. Mémoires de la Faculté des Sciences de L'Université de Lithuanie. Band V. 1930. Enthaltend Regel 1930 und 1930 und Minkevicius 1930 (im Druck).

Herzog, Th. Geographie der Moose. Jena 1926.

Jundzill, J. in Pamietnik farmaceutyczny Wilenski II. 1822.

Kisinas, A. Kopu augmenija Palangos pakranteje. Kosmos VIII. 1927. Kaunas. (Die Vegetation der Dünen am Meeresstrande bei Palanga).

Köppen, F. Th. Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Rußlands und des Kaukasus. St. Petersburg. 1888—89.

Kupffer, K. Bemerkenswerte Vegetationsgrenzen im Ost-Baltikum. Verhandlungen des Botan. Vereins der Provinz Brandenburg. 46. 1904.

— Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes. Riga 1925.

Lämmermayer, L. Hedera. Die Pflanzenareale, 2. Reihe, Heft 7. Jena 1930.

Linkola, K. Zur Kenntnis der Waldtypen Eestis. Acta Forestalia Fennica. 34. Helsinski 1929.

Malta, N. und Strautmanis, J. Übersicht über die Moosflora des Ostbaltischen Gebietes. I. Acta Horti Botanici Universitatis Latviensis, 1926.

Minkevicius, A. Mém. Fac. Sciences Univ. Lithuanie 1930 (im Druck).

Mortensen, H. Litauen. Hamburg 1926.

Oswald, H. Über die Hochmoortypen Europas. Festschrift Carl Schröter. Zürich 1925.

Pakstas, K. Lietuvos klimatas. Klaipeda 1926. (Das Klima von Litauen).

Rauktys, P. Scroblo (*Carpinus betulus* L.) issipletinimo siena neokupuotoje Lietuvoje. Zemes Ukis 1928. Kaunas. (Die Verbreitungsgrenze von *Carpinus betulus* im unbesetzten Litauen.)

Regelis, K. Apie Lietuvos pelkes. Kosmos. 3—4. Kaunas 1923. (Über litauische Moore).

Regel, K. Über litauische Wiesen. Festschrift Carl Schröter. Zürich 1925.

Regel, C. Zur Klassifikation der Assoziationen der Sandböden. Englers Botan. Jahrb. 61 Heft 4 1927.

— Bibliographia Botanica Lituana und Plantarum novarum index. Mémoires de la Faculté des Sciences de L'Université de Lithuanie . . . Kaunas 1930 (im Druck).

— Die Vegetationsverhältnisse an der Meteliai-Seengruppe. Ebenda.

Reimers, H. und Hueck, K. Vegetationsstudien auf litauischen und ostpreußischen Hochmooren. Beiträge zur Natur- und Kulturgeschichte Litauens und angrenzender Gebiete. Abhand. math. naturw. Abt. Bayr. Akad. Wissensch. Suppl. Band 10. Abh. 1929.

Selenzow, A. Übersicht des Klimas und der Vegetation des Gouvernements Wilna. [Russisch] Scripta Botanica Horti Universitatis Imperialis Petropolitanae III. St. Petersburg 1890—92.
Sinkunas, P. Lietuvos geografija. Kaunas 1927. (Geographie Litauens).
Taujenis, V. Musu pelkes- durpynai ir ju sunaudojimas. Kaunas 1923. (Unsere Moore und ihre Ausnutzung.)
Tomuschat, E. und Ziegenspeck, H. Beiträge zur Kenntnis der ostpreußischen Dünen. Schriften Königsberger Gelehrten-Gesellschaft. 6. Jahrg. Heft 4. Naturw.-Klasse 1929.
Troll, K. Ozeanische Züge im Pflanzenkleide Europas. Verh. XXI. Deutsch. Geographentag. 1925. Berlin.
Tyskiewicz, E. Birze. St. Petersburg 1869.
Zmuda, A. Rosliny zebrany na Zmudzi. Sprawozdanie Kom. fizyogr. Akad. Umiejetn. w Krakowie. 46. 1912 und 50. 1916.